



RANCANG BANGUN SIMULASI SISTEM PENGUNCI PINTU RUANG SERVER MENGUNAKAN *ESP8266 WIFI MODULE* BERBASIS MIKROKONTROLLER PADA PT. PLN (PERSERO) AREA SAMARINDA

Muslimin¹, Hafizh Maulana Al-Ramzy²

^{1,2} Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Mulawarman
Jl. Sambaliung No. 9, Kampus Gunung Kelua, Samarinda
Email: muslimin@ft.unmul.ac.id¹, bjmpianis@gmail.com²

Abstrak

Sistem pengunci pintu jarak jauh merupakan sistem yang sangat membantu dalam keamanan dan kemudahan akses ruang server pada PT. PLN (Persero) Area Samarinda. Sistem pengunci pintu jarak jauh menggunakan esp8266 wifi module berbasis mikrokontroler merupakan salah satu solusi praktis untuk kebutuhan keamanan dan kemudahan akses memasuki ruangan gedung. Sistem ini diteliti, dirancang serta dibangun dengan basis mikrokontroler arduino Uno yang merupakan platform pemroses data yang mudah digunakan dan diprogram. Sedangkan untuk penangkap sinyal command yang dikirim dari device yang digunakan oleh user, digunakan wifi module esp8266. Device untuk user interface dapat diakses dari browser pc maupun smartphone. Berdasarkan hasil penelitian dan percobaan rancang bangun sistem ini, sistem dapat membuka kunci pintu hanya dengan command dari jarak 0-5 meter dari sistem melalui device dan menguncinya kembali.

Kata kunci: Arduino, Mikrokontroler, ESP8266 Wifi Module.

1. PENDAHULUAN

Ruang server PT. PLN (Persero) Area Samarinda merupakan tempat monitoring, pengontrolan dan penyimpanan data-data penting pemakaian listrik pelanggan di area kota Samarinda. Data-data tersebut dirahasiakan agar otentikasi data tetap terjaga. Data-data tersebut diolah untuk memberikan laporan kepada perusahaan secara rutin. Oleh karena itu pintu ruang server perlu untuk dijaga keamanannya. Salah satu cara untuk menjaga keamanan kunci ruang server adalah dengan merancang sebuah sistem pengunci otomatis pintu ruangan menggunakan mikrokontroler dan esp8266 (*wifi module*). Pada penelitian ini perancangan kunci pintu ruang server menggunakan mikrokontroler sebagai pengendali kunci pintu otomatis. Kunci pintu dengan sistem *wifi* ini dapat bekerja pada sebuah smartphone atau PC yang diakses pada *web browser*, dengan cara memasukkan *password* dan IP Address esp8266 (*wifi module*). Dari hasil pengujian sistem pengunci pintu otomatis dapat bekerja dalam jarak 0 – 5 meter.

1.1 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah :

- Merancang dan membangun sistem pengunci pintu otomatis menggunakan *wifi* berbasis mikrokontroler.
- Menguji dan menerapkan sistem pengunci pintu otomatis menggunakan *wifi* berbasis mikrokontroler.
- Membantu memberikan solusi yang lebih modern dan praktis untuk diterapkan dalam masalah penguncian pintu ruangan.

1.2 Batasan Masalah

Penelitian ini hanya menekankan pada penguncian kunci pintu otomatis pada ruang server PT. PLN (Persero) Area Samarinda.

2. METODE PENELITIAN

Pada perancangan ini meliputi perancangan perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*). Perancangan perangkat keras adalah proses merancang sistem dengan memadukan

berbagai komponen elektronika sehingga menjadi sistem pengunci otomatis menggunakan wifi module yang dapat berfungsi. Sedangkan perancangan perangkat lunak adalah perancangan sistem dari segi prinsip kerja yang dituangkan dalam bentuk *flowchart* dan diimplementasikan ke dalam bentuk gambar skematik untuk pemetaan koneksi antar *hardware* dan pemrograman (*coding*) sebagai pengontrolan sistem serta desain *user interface* sebagai penghubung sistem dengan *user* (pengguna) sistem.

2.1 Alat dan Bahan

Sistem ini memerlukan beberapa alat dan bahan yang digunakan antara lain:

- Alat yang digunakan meliputi: laptop, *software* Arduino (Arduino IDE), kabel USB, cutter, penggaris, lem tembak.
- Bahan-bahan yang digunakan meliputi :
1 pcs Arduino Uno, 1 pcs WiFi module ESP8266, 1 pcs baterai kering 9 volt, 1 pcs kabel jack baterai 9 volt, 1 pcs breadboard kecil, 1 pcs motor servo, 1 lembarkarton duplex, dan kabel jumper male-female.

2.2 Mikrokontroler Arduino Uno

Arduino Uno adalah papan mikrokontroler berdasarkan ATmega328. Alat ini memiliki 14 digital pin input/output (dimana pin 6 dapat digunakan sebagai output PWM), 6 input analog, resonator keramik 16 MHz, koneksi USB, jack listrik, header ICSP, dan tombol reset. Alat ini berisikan macam-macam yang diperlukan untuk mendukung mikrokontroler, hanya dengan menghubungkan ke komputer menggunakan kabel USB atau memakai sumber daya dari adaptor AC-DC atau baterai untuk bisa menggunakannya.



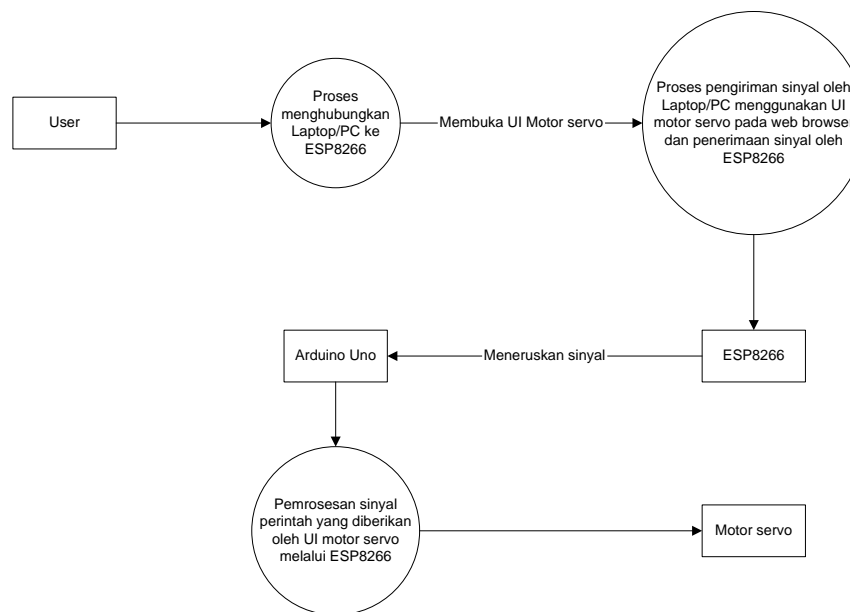
Gambar 1. Arduino Uno

2.3 Diagram Sistem

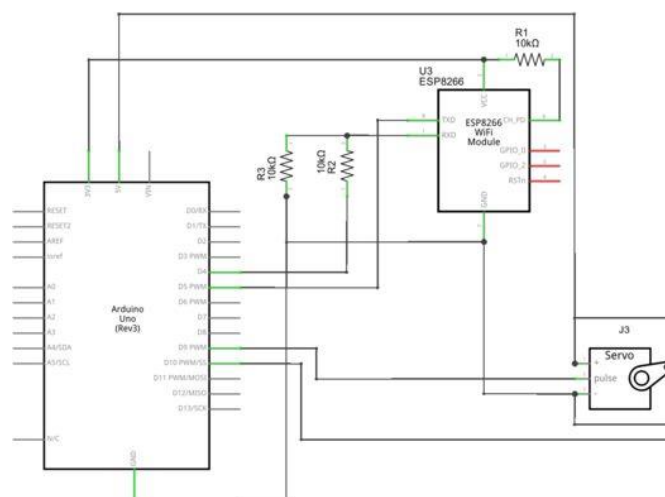
Dalam penelitian ini dibuat diagram konteks system yang menjelaskan dari input sistem yaitu berupa koneksi device user interface dengan ip address pada esp8266 kemudian pengiriman command yang ada ditangkap oleh esp8266 dan diteruskan ke mikrokontroler sebagai proses untuk mengubah posisi arm motor servo yang merupakan output dari sistem. Diagram system dapat dilihat pada Gambar 2.

2.4 Rancangan Rangkaian Skematik

Sistem dirancang seminimalis mungkin karena itu untuk perancangan rangkaian komponen dan simulasi rangkaian menggunakan *software* Protheus 8.1. Saat simulasi sudah dilakukan, rangkaian dari komponen asli mulai dirangkai. Breadboard digunakan untuk terminal atau tempat koneksi kabel jumper dari satu komponen ke komponen lainnya. Esp8266 dan motor servo dihubungkan ke arduino sesuai dengan inisialisasi pin pada datasheet. Setelah semua selesai dan sistem siap digunakan maka sambungkan baterai 9 volt sebagai sumber daya pada Arduino Uno. Rangkaian tersebut dapat dilihat seperti pada Gambar 3.



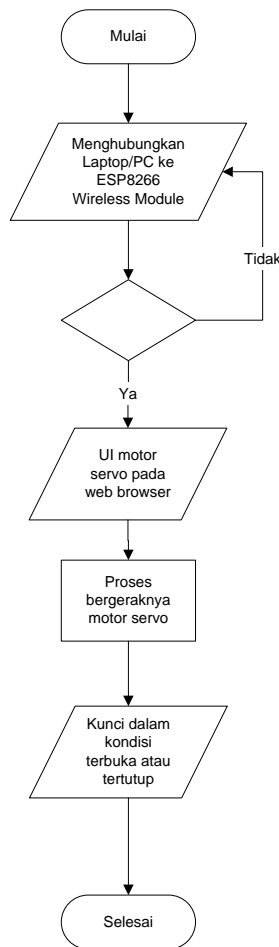
Gambar 2. Diagram Sistem



Gambar 3. Skema Rangkaian Skematik

2.5 Flowchart

Dalam pembuatan sistem dan perancangan program dapat digambarkan dalam bentuk *flowchart* sehingga dapat mempermudah dalam melakukan dan merancang langkah-langkah atau proses dengan benar. Adapun bentuk dari *flowchart* keseluruhan dari sistem yang dibuat dapat dilihat pada gambar 4.



Gambar 4. Flowchart sistem pengunci kunci pintu otomatis

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari penelitian rancang bangun sistem pengunci pintu otomatis menggunakan *wifi module* berbasis mikrokontroler adalah sebagai berikut :

3.1 Implementasi Alat

Tahap Implementasi bertujuan untuk mengkonfirmasi semua perancangan, sehingga *user* dapat memberikan masukan kepada pengembang sistem. Dalam implementasi memvisualisasikan rancangan yang telah dibuat kemudian menerapkannya ke dalam aplikasi.

Input

Untuk terkoneksi dengan sistem pengunci pintu otomatis menggunakan *wifi module* ini, pada *user interface* terdapat kolom khusus untuk menginputkan *IP address* untuk terkoneksi dengan sistem. *IP address* tersebut akan membuat koneksi antara device *user* dan *esp8266* sebagai receiver. Setelah terkoneksi maka tombol *unlocked* pada *user interface* akan memberikan inputan command yang ditangkap oleh *esp8266*.



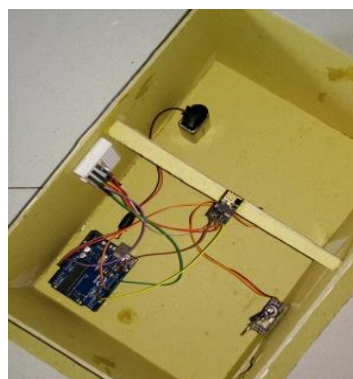
Gambar 5. User Interface

Proses

Setelah konfigurasi *IP address* dan inputan dimasukkan maka esp8266 akan mengirimkan sinyal command yang diterimanya kepada mikrokontroler Arduino Uno untuk membaca command yang diterimanya. Jika sinyal dan command terbaca, maka Arduino Uno akan memberikan tegangan pada pin input motor servo untuk menggerakkan arm motor servo.

Output

Output dari sistem ini yaitu pergerakan arm motor servo yang diletakkan di samping pintu miniatur yang diasumsikan sebagai kunci. Jika command yang diberikan adalah *locked* maka kunci akan menutup (motor servo pada posisi 0°), dan jika command yang diberikan adalah *unlocked* maka kunci akan membuka (motor servo pada posisi 90°). Hasil dari aplikasi dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Tampilan Rangkaian Pengunci Kunci Pintuotomatis

4. KESIMPULAN

Berdasarkan tahap perancangan, pembuatan, dan hasil pengujian yang telah dilakukan, dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

- WiFi module ESP8266* dapat digunakan sebagai *receiver command* atau penangkap sinyal inputan dari device user interface dan diteruskan kepada mikrokontroler Arduino Uno yang dapat digunakan sebagai pemroses(*processor*) sinyal inputan dan menentukan derajat



- pergerakan *arm* motor servo untuk posisi terkunci atau tidak terkunci.
- b. Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan, sistem dapat menerima perintah untuk membuka dan menutup kunci pintu pada jarak 0 – 5 meter pada ruang terbuka.
 - c.

DAFTAR PUSTAKA

- Oxer, J., 2012, *Practical Arduino*, Technology In Action.
- Evans, B., 2011, *Beginning Arduino Programming*, Apress 6.
- Kadir, A., 2013, *Panduan Praktis Mempelajari Aplikasi Mikrokontroler dan Pemrogramannya Menggunakan Arduino*, C.V ANDI OFFSET, Yogyakarta.
- McRobert, M., 2013, *Beginning Arduino*, 2 Edition, Apress.
- Djuandi, F., 2011, *Pengenalan Arduino*, Elexmedia.
- Wibowo, H., Somantri, Y., dan Haritman, E., 2013, Rancang Bangun *Magnetic Door Lock Menggunakan Keypad dan Solenoid Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno*, *Jurnal Electrains*, 12, 39-48